



01 04 2004

REC'D 10 MAY 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 19 FEV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété Industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

17 AVRIL 2003

Réserve à l'INPI

 REMISE DES PIÈCES
DATE

0304836

 N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

17 AVR. 2003

 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
PAR L'INPI

 Vos références pour ce dossier
(facultatif) 2003P00900 FR

 Confirmation d'un dépôt par télécopie N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez une des 4 cases suivantes

 Demande de brevet

 Demande de certificat d'utilité

 Demande divisionnaire

Demande de brevet initiale

Date

Ou demande de certificat d'utilité initiale

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen Demande de brevet initiale

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

Pays ou organisation

Date N°

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

Pays ou organisation

Date N°

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date N°

 S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »

5 DEMANDEUR
 Personne morale

 Personne physique

Nom ou dénomination sociale

SIEMENS VDO AUTOMOTIVE

Prénoms

Forme juridique

Société par Actions Simplifiée

N° SIREN

3 1 4 7 2 2 0 2 6

Code APE-NAF

3 1 6 A

 Domicile
ou
siège

Rue

B.P. 1149 – 1, av. Paul Ourliac

Pays

France

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

+33 5 6119-8619

N° de télécopie (facultatif)

-33 5 6119-2568

Adresse électronique (facultatif)

Pierre.Baroghel@siemens.com

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR

Réserve à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE

LEU

17 AVRIL 2003
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
31350 Toulouse

DB 540 W / 010801

Vos références pour ce dossier **BO4836**
(facultatif)

2003P00900 FR

1 MANDATAIRE	
Nom	
Prénom	
Cabinet ou Société	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue
	Code postal et ville
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
2 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont les demandeurs	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
3 RAPPORT DE RECHERCHES	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance	
Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
4 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes	

**5 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)


 Siemens VDO Automotive S.A.S
 Pierre Baroghel
 P. G. N° 10575

**6 VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**


 P. Lucas

La présente invention concerne un procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs.

Avec les nouvelles générations de moteurs, notamment les moteurs à injection directe, la commande électronique de l'injection de carburant dans les cylindres 5 se généralise. Elle permet de parfaitement maîtriser l'instant où le carburant est injecté dans le cylindre. Ainsi, elle est capable d'injecter le carburant à 3° près, c'est-à-dire dans une fenêtre d'injection très précise.

Dans un moteur à quatre temps, il convient non seulement de connaître la position des pistons dans les cylindres, c'est-à-dire aussi la position du vilebrequin, mais 10 aussi la phase du moteur. Ainsi, quand le piston dans un cylindre est au point mort haut, il convient de savoir s'il est en fin de compression ou en fin d'échappement. On utilise à cet effet deux capteurs de position. Un premier capteur sur le vilebrequin permet de connaître la position relative des pistons dans les cylindres et un second capteur sur l'arbre à cames permet de connaître la phase moteur (admission, compression, détente 15 ou échappement).

Généralement, l'information fournie par le capteur placé sur l'arbre à cames n'est utilisée qu'au démarrage du moteur pour déterminer dans quels cylindres les premières injections doivent être réalisées. Par la suite, l'ordre d'injection se fait selon un cycle préétabli et seule une synchronisation avec le vilebrequin est nécessaire!

20 La présente invention a alors pour but de fournir un procédé de synchronisation qui, au démarrage, permette de s'affranchir de l'information reçue du capteur placé sur l'arbre à cames. Aussi, même lorsque ce capteur est défaillant, le démarrage du moteur reste possible. On peut également prévoir de supprimer ce capteur qui n'est pas utilisé par ailleurs.

25 A cet effet, l'invention propose un procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs comportant n cylindres dans lesquels du carburant est injecté successivement selon un ordre prédéterminé, l'injection de carburant étant synchronisée avec la position du piston dans le cylindre correspondant.

30 Selon la présente invention, ce procédé comporte les étapes suivantes lors du démarrage du moteur :

- injection de carburant dans m cylindres dans l'ordre prédéterminé d'injection lorsque les pistons correspondants entraînés en mouvement à l'aide d'un démarreur, sont en fin de phase de compression, m étant prédéterminé en fonction de n ,

35 - mesure du régime moteur et/ou de son accélération,

- poursuite de l'injection dans l'ordre prédéterminé si le régime moteur et/ou son accélération dépasse(nt) un seuil prédéterminé, l'injection étant alors synchronisée avec la phase moteur,

5 - poursuite de l'injection avec un décalage par rapport aux injections précédentes et à l'ordre prédéterminé, décalage qui est fonction de n et m , pour que l'injection soit alors synchronisée avec la phase moteur dans le cas contraire.

Dans ce procédé, on accepte que pour les m premières injections réalisées, l'injection ne soit pas synchronisée avec les phases de compression du moteur. Cette absence de synchronisation est alors détectée et corrigée.

10 De préférence, la mesure du régime moteur et/ou de son accélération est réalisée après sensiblement un tour moteur. Ceci permet de limiter le temps durant lequel l'injection n'est pas synchronisée dans les cas où les premières injections ne sont pas réalisées lors d'une phase de compression.

15 Dans le cas où le moteur dans lequel le procédé selon l'invention est mis en œuvre comporte un nombre pair de cylindres, on injecte du carburant dans la moitié des cylindres avant de mesurer le régime moteur ou son accélération, c'est-à-dire $m = n/2$.

20 Pour confirmer que le choix opéré après la première mesure est bon, on prévoit qu'une seconde mesure de régime moteur et/ou de son accélération est réalisée après p nouvelles injections p , étant prédéterminé en fonction de n et m , pour vérifier que la synchronisation est bonne. Dans ce cas, il est avantageux que la seconde mesure de régime moteur et/ou de son accélération soit effectuée après deux tours moteur, soit après n injections de carburant.

25 Dans le procédé selon l'invention, la position des pistons dans les cylindres du moteur est déterminée par un capteur de position mesurant la position angulaire du volant moteur correspondant.

Pour éviter le rejet éventuel de trop de carburant imbrûlé dans l'atmosphère, l'invention propose une variante de réalisation dans laquelle la dose de carburant injectée lors des m premières injections est inférieure à celle correspondant aux injections suivantes.

30 Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui suit, faite en référence au dessin schématique annexé sur lequel :

La figure 1 illustre l'ordre d'injection de carburant dans les cylindres d'un moteur V6,

35 La figure 2 est un organigramme d'un procédé selon l'invention pour un moteur V6, et

La figure 3 illustre l'ordre des injections de carburant dans trois cas de figure.

La présente invention est décrite ci-après dans un mode de réalisation préféré appliquée à un moteur comportant six cylindres en V. Ces cylindres sont répartis en deux rangées référencées A et B (voir figure 1). Les cylindres eux-mêmes sont numérotés de 1 à 6, les cylindres 1 à 3 formant la rangée de cylindres référencée A et les 5 cylindres 4 à 6 formant la rangée de cylindres référencée B.

Il s'agit ici d'un moteur Diesel à quatre temps, bien que la présente invention soit applicable sur un moteur à essence à quatre temps. Un injecteur est prévu pour injecter du carburant dans chacun des cylindres. Ces six injecteurs sont commandés électroniquement. Deux capteurs sont en général prévus pour déterminer l'instant où le 10 carburant doit être injecté dans le cylindre. Il y a tout d'abord un capteur, appelé par la suite capteur CRANK, qui permet de connaître pour chaque cylindre, la position exacte du piston coulissant dans celui-ci. L'injection de carburant doit être réalisée lorsque le piston est sensiblement à un point mort haut, avec un léger décalage par rapport à ce point mort haut. Le capteur CRANK permet de donner la position angulaire du vilebrequin 15 du moteur en mesurant la rotation du volant moteur associé à ce vilebrequin. Le capteur CRANK permet donc de connaître la position d'un piston dans un cylindre mais ne permet pas d'identifier dans quelle phase du cycle de combustion est un cylindre. Ainsi, le capteur CRANK peut déterminer le point mort haut pour les six cylindres du moteur. Toutefois, quand un piston est à son point mort haut, on ne sait alors pas s'il est en fin de 20 phase de compression ou d'échappement. Le capteur appelé par la suite capteur CAM permet de donner cette information. Ce capteur CAM est lié à l'arbre à cames du moteur ou à l'un des arbres à cames quand il y en a plusieurs. On peut bien entendu prévoir un capteur CAM par arbre à cames. La position angulaire d'un arbre à cames, permet de manière connue d'identifier la phase du cycle quatre temps pour chaque cylindre.

25 L'information fournie par le capteur CAM est utilisée au démarrage du moteur. Lorsqu'un démarreur actionne le moteur, du carburant est injecté dans le premier cylindre qui arrive en fin de compression. La position du piston correspondant est donnée par le capteur CRANK et le capteur CAM et indique que les soupapes correspondantes sont fermées et que ce piston vient de comprimer de l'air.

30 La présente invention propose de réaliser un démarrage du moteur sans l'information fournie par le capteur CAM. Il est ainsi possible de pallier une défaillance de ce capteur ou bien de concevoir un moteur sans ce capteur ce qui permet alors de diminuer de façon correspondante le coût de ce moteur.

35 Dans le moteur V6 présenté plus haut, l'ordre d'injection de carburant dans les cylindres se fait dans un ordre prédéterminé pour obtenir un bon fonctionnement du moteur. Cet ordre est illustré sur la figure 1. Si une injection de carburant est faite dans le

cylindre référencé 1, la suivante se fera dans le cylindre référencé 4, puis 2, puis 5, puis 3, puis 6, puis à nouveau 1 et ainsi de suite.

La figure 2 est un organigramme illustrant le procédé selon l'invention au moteur décrit ci-dessus. On suppose ici que le démarreur vient d'être actionné. Grâce au capteur CRANK, on détermine alors dans quel cylindre un piston arrive à son point mort haut. On suppose ici qu'il s'agit du cylindre 1. Du carburant est alors injecté dans ce cylindre 1 (avec le décalage normalement prévu par rapport au point mort haut). On ne sait pas alors si la phase du moteur dans ce cylindre 1 correspond à la fin d'une compression ou d'un échappement. On injecte de la même manière ensuite, dans cet ordre, du carburant dans les cylindres 4 et 2 lorsque le capteur CRANK indique que les pistons correspondants sont bien positionnés.

Une fois ces trois injections réalisées dans les cylindres 1, 4 et 2, on vérifie si le carburant injecté a été brûlé (étape TEST 1 de la figure 2). Le cas échéant, cette combustion a alors fourni un travail moteur et le régime moteur augmente. Sinon rien ne s'est passé et le régime moteur correspond encore au régime induit par le démarreur.

Le test de combustion se réalise ainsi par une mesure de régime moteur. On considère ici que si le régime moteur est supérieur à 300 tr/min, le carburant a été brûlé et une combustion a bien eu lieu dans les cylindres 1, 4 et 2. Dans ce cas, le cycle des injections peut être poursuivi et les prochaines injections sont réalisées dans les cylindres 5, 3 et 6.

Si le test de combustion TEST 1 est négatif, c'est-à-dire si le régime moteur reste inférieur à 300 tr/min, on suppose que le carburant a été injecté en fin de phase d'échappement. Il faut donc décaler l'injection de 360°. Dans le cas présent, cela signifie qu'au lieu d'injecter dans le cylindre 5, il faut réinjecter dans le cylindre 1. On reprend donc une série d'injections dans les cylindres 1, 4 puis 2. A la fin de ces injections le test de combustion TEST 1 est de nouveau effectué afin de déterminer si il a bien eu une combustion fournissant un travail moteur. Si tel est le cas, le cycle des injections peut être poursuivi et les prochaines injections sont réalisées dans les cylindres 5, 3 et 6.

Un second test de combustion (référencé TEST 2 sur la figure 2) est réalisé après ces trois nouvelles injections. Dans le cas où le premier test de combustion TEST 1 a été positif, ce second test de combustion TEST 2 doit le confirmer. Pour ce faire, le régime moteur être supérieur à 300 tr/min.

La figure 3 résume les premières injections dans le moteur de la figure 1 dans trois cas distincts. Dans le premier cas, on suppose le moteur équipé d'un capteur CRANK et d'un capteur CAM, les deux capteurs étant en état de fonctionnement. Dans les second et troisième cas, le capteur CAM est défaillant ou bien absent. Dans le second cas après trois premières injections (cylindres 1, 4 et 2), le test de combustion TEST 1

est positif. Le cycle des injections continue. Après les injections dans les cylindres 5, 3 et 6, le test de combustion TEST 2 est positif et le cycle d'injections (1-4-2-5-3-6-1...) continue. Dans le troisième cas, le premier test de combustion TEST 1 de combustion est négatif. L'injection reprend alors dans les cylindres 1, 4 et 2. Un nouveau test de 5 combustion TEST 1 est alors effectué et est positif. L'injection se poursuit donc dans les cylindres 5, 3 et 6 et le test de combustion TEST 2 est positif. Le cycle des injections (5-3-6-1-4-2-5...) continue.

Le premier test de combustion TEST 1 est réalisé après un tour moteur. Il a été remarqué que cette rotation de 360° était suffisante pour constater et mettre en 10 évidence la mise en marche du moteur. Le second test de combustion TEST 2 est réalisé si le premier test de combustion est positif, soit deux tours après le lancement du démarrage effectif. Un cycle complet s'est donc déroulé dans chaque cylindre.

Pour éviter de rejeter trop de carburant imbrûlé, on prévoit de limiter la 15 quantité de carburant injectée lors des trois premières injections. Il faut que ces quantités soient suffisantes pour pouvoir lancer le moteur si la synchronisation est bonne dès la première injection.

Le procédé selon l'invention est mis en œuvre lorsque le signal du capteur de type capteur CAM n'est pas disponible, soit parce que ce capteur est absent, soit par 20 défaillance de celui-ci. Il faut par contre que l'injection soit synchronisée avec la rotation du vilebrequin. De préférence, le véhicule est à l'arrêt. Avant de mettre ce procédé en œuvre, le système de gestion du moteur vérifie qu'il n'y a pas d'erreur signalée au niveau de l'injection afin que cette procédure de démarrage ne soit pas inhibée.

La présente invention permet donc de se passer d'un capteur de type CAM pour 25 démarrer un moteur Diesel ou tout autre moteur dont l'injection est commandée électroniquement.

Des tests réalisés sur des moteurs ont permis de vérifier son efficacité. Lorsque la vitesse de rotation induite par le démarreur est comprise entre 210 et 230 30 tr/min, le régime moteur mesuré après trois combustions dans un moteur avec six cylindres est d'environ 320 tr/min. On peut aussi choisir comme seuil pour les tests de combustion par exemple la vitesse de 300 tr/min. Cette mesure ne nécessite pas la mise en œuvre d'un capteur particulier puisque dans chaque moteur il est prévu de mesurer le régime moteur pour la gestion du moteur.

En variante, il est possible de mesurer des variations dans le régime moteur 35 plutôt que de mesurer la valeur de celui-ci. Si une accélération significative au niveau du régime moteur est détectée, on peut alors considérer que des combustions ont eu lieu et que donc l'injection est synchronisée avec les phases moteur.

La présente invention ne se limite pas au procédé et à ses variantes décrits ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs. Il concerne toutes les autres variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs comportant n cylindres dans lesquels du carburant est injecté successivement selon un ordre prédéterminé, l'injection de carburant étant synchronisée avec la position du piston dans le cylindre correspondant,
5 caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes lors du démarrage du moteur :
 - injection de carburant dans m cylindres dans l'ordre prédéterminé d'injection lorsque les pistons correspondants entraînés en mouvement à l'aide d'un démarreur, sont en fin de phase de compression, m étant prédéterminé en fonction de n ,
- 10 - mesure du régime moteur et/ou de son accélération,
- poursuite de l'injection dans l'ordre prédéterminé si le régime moteur et/ou son accélération dépasse(nt) un seuil prédéterminé, l'injection étant alors synchronisée avec la phase moteur,
- 15 - poursuite de l'injection avec un décalage par rapport aux injections précédentes et à l'ordre prédéterminé, décalage qui est fonction de n et m , pour que l'injection soit alors synchronisée avec la phase moteur dans le cas contraire.
2. Procédé de synchronisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mesure du régime moteur et/ou de son accélération est réalisée après sensiblement un tour moteur.
- 20 3. Procédé de synchronisation selon l'une des revendications 1 ou 2 pour un moteur présentant un nombre pair de cylindres, caractérisé en ce que $m = n/2$.
4. Procédé de synchronisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une seconde mesure du régime moteur et/ou de son accélération est réalisée après p nouvelles injections, p étant prédéterminé en fonction de n et m , pour vérifier que la synchronisation est bonne.
- 25 5. Procédé de synchronisation selon la revendication 4, caractérisé en ce que la seconde mesure de régime moteur et/ou de son accélération est effectuée après deux tours moteur effectifs, soit après n injections de carburant.
6. Procédé de synchronisation selon l'une des revendications 1 à 5, 30 caractérisé en ce que la position des pistons dans les cylindres du moteur est déterminée par un capteur de position mesurant la position angulaire du volant moteur correspondant.
7. Procédé de synchronisation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la dose de carburant injectée lors des m premières injections est 35 inférieure à celle correspondant aux injections suivantes.

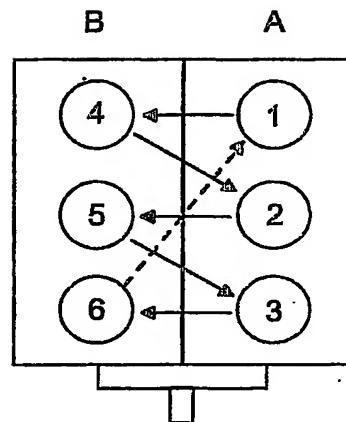


FIGURE 1

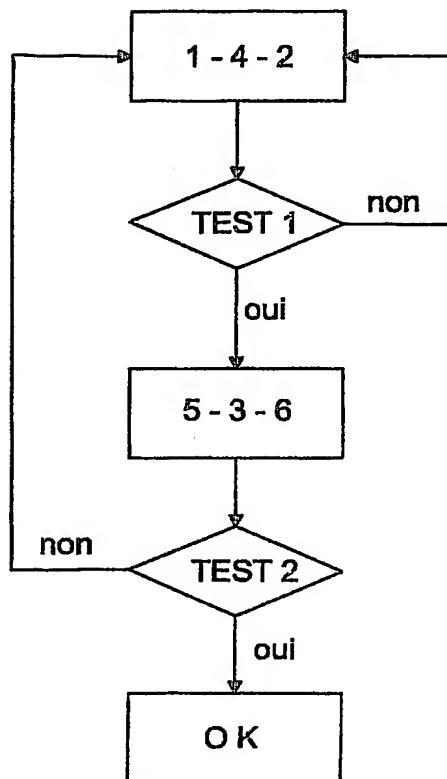
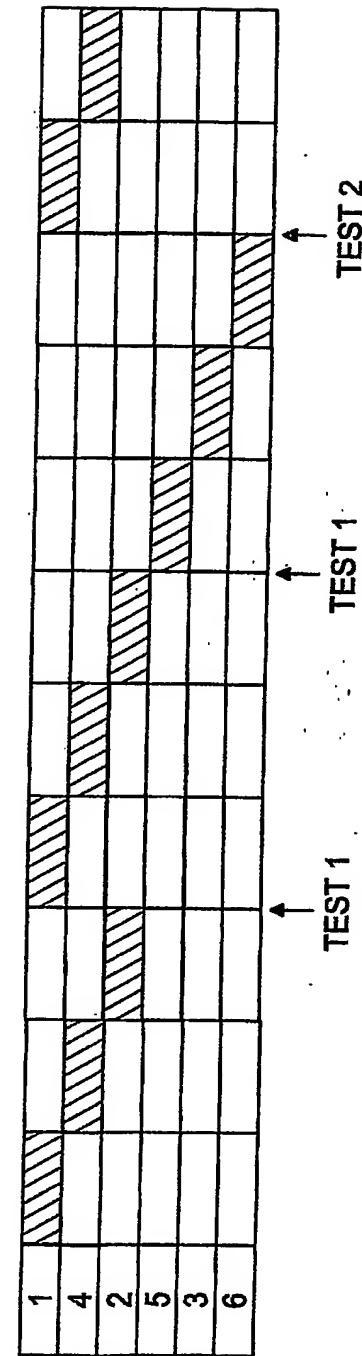
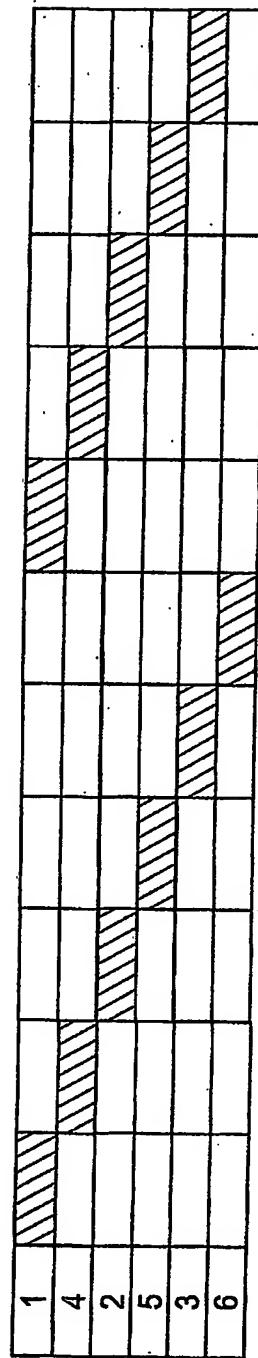
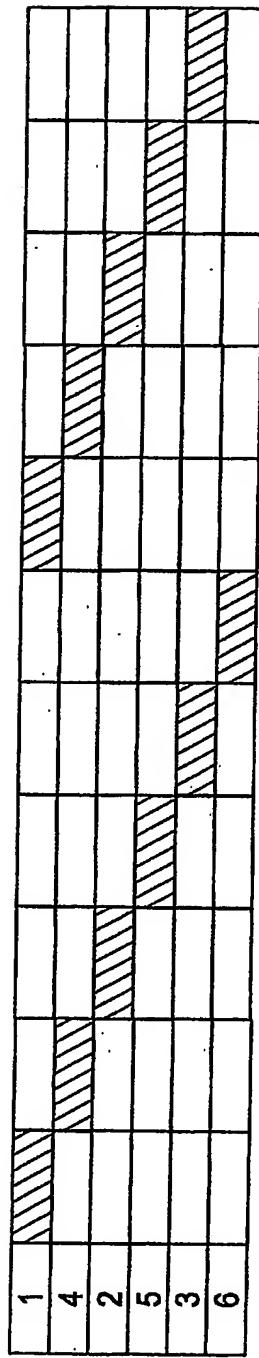


FIGURE 2

FIGURE 3

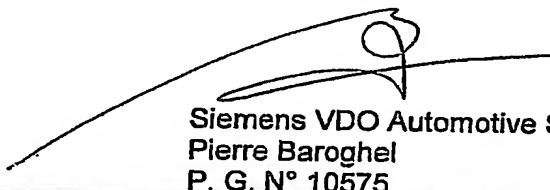


DÉPARTEMENT DES BREVETS
26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 2
(A fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		2003P00900 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0304836	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SIEMENS VDO AUTOMOTIVE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1 Nom		CARBONNE	
Prénoms		LAURE	
Adresse	Rue	1 CHEMIN DU MARIN	
	Code postal et ville	31100	TOULOUSE
Société d'appartenance (facultatif)			
2 Nom		GONZALEZ	
Prénoms		ALAIN	
Adresse	Rue	1 IMPASSE GEORGES BIZET, Bât. A, Appt 5	
	Code postal et ville	31140	TOULOUSE
Société d'appartenance (facultatif)			
3 Nom		ROUPHAEL	
Prénoms		ROGER	
Adresse	Rue	41 AVENUE DE BAYONNE	
	Code postal et ville	31240	L'UNION
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivie du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 17.04.2003	
 Siemens VDO Automotive S.A.S Pierre Baroghel P. G. N° 10575			

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2 / 2

(A fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270

Vos références pour ce dossier (facultatif)	2003P00900 FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0304836

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de synchronisation de l'injection avec la phase moteur dans un moteur à commande électronique des injecteurs

LE(S) DEMANDEUR(S) :

SIEMENS VDO AUTOMOTIVE

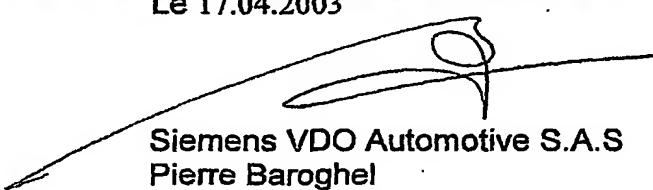
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

4 Nom	VINGERHOEDS		
Prénoms	ROBERTUS		
Adresse	Rue	34 RUE DE MARTINI	
	Code postal et ville	31500	TOULOUSE
Société d'appartenance (facultatif)			
5 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
6 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Le 17.04.2003



Siemens VDO Automotive S.A.S
Pierre Baroghel
P. G. N° 10575

PCT/EP2004/003443



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**